

УДК 621.867

Сивуля Ю. – ст.гр. МТм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ХОЛОДНОЇ ТА ГАРЯЧОЇ ПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ДЛЯ РЕМОНТУ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Науковий керівник: к.т.н., доцент Данильченко Л.М.

Ремонт деталей пластичним деформуванням заснований на пластичній деформації зношених деталей з наступним їх механічним обробленням. Метод використовують для виправлення вм'ятин, погнутості, скручування, зміни посадкових розмірів зношених місць деталей (збільшення діаметра зношених шийок осей, валів, зменшення діаметра зношених поверхонь втулок), підвищення міцності деталей та зниження шорсткості механічного оброблення (накатування роликів шийок валів замість їх шліфування). Цей спосіб застосовується також для відновлення початкових властивостей деталей, зміцнення їх робочих поверхонь і в якості фінішного чистового оброблення. Для полегшення пластичного деформування деталей попередньо нагрівають, що різко підвищує пластичність металу. Так, при нагріванні деталей до 900° С прикладене навантаження знижується до 0,5-0,6 МПа.

У холодному стані рекомендується відновлювати деталі з низьковуглецевих сталей, кольорових металів і сплавів, а в гарячому - із середньо- і високовуглецевих сталей з температурою нагрівання 0,7-0,9 від температури плавлення. Після відновлення тиском відповідальні деталі піддають термічному обробленню.

При відновленні деталей тиском використовують пластичні властивості металу, їх здатність за певних умов деформуватися під навантаженнями, не втрачаючи цілісності деталі. Під тиском змінюється не лише форма й розміри деталі, але й структура та механічні властивості сплавів. Пластична деформація металу в холодному стані зміцнює метал, у цьому випадку твердість, міцність і межа текучості металу підвищуються, а пластичність зменшується. Але ці зміни не є постійними, тобто зрушення й порушення в кристалічній структурі металу піддаються відновленню.

При незначному нагріванні зміцненого металу (для сталі 200-300°С) відновлюються впорядковані кристалічні решітки, причому міцність і твердість дещо знижуються, а пластичність підвищується. Структура металу при цьому не змінюється. При більш високих температурах нагрівання починається відновлення металу. Найменшою температурою рекристалізації (порогом рекристалізації) є температура, при якій твердість металу різко знижується, а пластичність підвищується. Для розрахунків її значень температура плавлення металу множиться на 0,4. Із збільшенням деформації температура рекристалізації зменшується. Якщо температура деформації вище температури рекристалізації, то зміцнення (наклепу) металу не відбувається.

На властивості металу впливають залишкові напруження, які виникають від неоднакової деформації різних частин деталей. Вони викликані також неоднорідним складом металу, а також різним нагріванням і охолодженням різнорідних частин деталі. Залишкові напруження повинні сумуватися з напруженнями, викликаними зовнішніми силами, збільшуючи або зменшуючи міцність деталі. Під дією залишкових напружень деталь може покоровитися, тріснути тощо. Для усунення залишкових напружень деталь піддають відпалу або нормалізації. При цьому температура деформування повинна бути вищою від температури рекристалізації.